

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-089349

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl. F02D 45/00
B60K 35/00
B60R 16/02
// G01M 17/007

(21)Application number : 2000-284804 (71)Applicant : MIYAMA KK

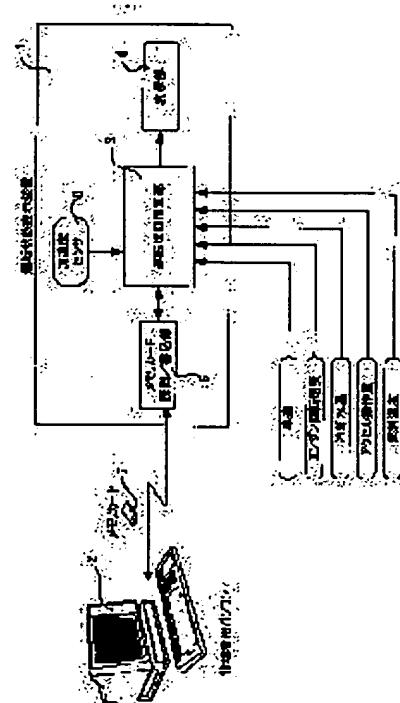
(22)Date of filing : 20.09.2000 (72)Inventor : KUMAGAI SATOSHI
HAMURO TAKAO
NAGAHARA HIDEKI

(54) VEHICLE DRIVING STATE EVALUATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely compute fuel consumption even on a vehicle having no fuel injection pulse signal.

SOLUTION: A whole performance map of an engine is formed by estimating each of engine speed and a fuel consumption rate against a manipulated variable of an engine output control device in accordance with characteristics of the fuel consumption rate and the minimum fuel consumption rate to be estimated from a torque pattern of an evaluation objective vehicle on this driving state evaluation system. Thereafter, the fuel consumption rate of the engine is computed by making reference to the engine whole performance map in accordance with the engine speed and an accelerator manipulated variable, and fuel consumption is computed in accordance with this fuel consumption rate. As no fuel injection pulse signal is used for computation, it is possible to compute the fuel consumption even on the vehicle with no fuel injection pulse signal.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.07.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the system for evaluating the operational status of cars, such as fuel consumption.

[0002]

[Description of the Prior Art] As equipment for evaluating car operational status, such as fuel consumption, there is a fuel consumption display indicated by JP,2000-205925,A, for example. This equipment calculates and displays fuel consumption by breaking by fuel consumption the mileage which calculated fuel consumption based on the fuel-injection pulse signal outputted from an engine control unit, and calculated and calculated mileage based on the vehicle speed pulse signal outputted from a speed sensor.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned equipment used the fuel-injection pulse signal for the operation of fuel consumption, and since it was premised on the car equipped with the electronic formula fuel injection equipment (EGI (trademark)), it had the problem of being inapplicable to a non-EGI vehicle and a diesel-power-plant loading vehicle without a fuel-injection pulse signal.

[0004] Although there is also a method of asking for specific fuel consumption with reference to all engine engine-performance maps (map which specified the relation between an engine service condition and specific fuel consumption) as an approach of applying to a non-EGI vehicle or a diesel-power-plant loading vehicle, and calculating fuel consumption based on this, even if such all engine engine-performance maps do not exist but exist, they will usually be difficult to receive. Moreover, although it is necessary to correspond to various types of a car of each automaker when equipment is equipment post-installed in a dealer etc., it is next to impossible to prepare such all engine-performance maps beforehand for every car as a matter of fact.

[0005] In the system for being made in view of the above-mentioned technical technical problem, and evaluating the operational status of cars, such as fuel consumption, even if the injection pulse signal of a fuel is not used for the purpose of this invention, it is enabling it to calculate exact fuel consumption. Moreover, the further purpose of this invention is that the operational status containing fuel consumption is concretely shown to an operator and a manager, and is offering the objective valuation basis of operational status.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The specific-fuel-consumption property data which the 1st invention showed the engine specific-fuel-consumption property, A means to presume the specific fuel consumption in the remaining service condition based on the known real specific fuel consumption in a service condition with the engine of the car for evaluation, and to generate all engine engine-performance maps automatically, A means to calculate engine specific fuel consumption with reference to said all engine engine-performance maps based on the service condition of the car for evaluation, It is

characterized by having a means to calculate fuel consumption from said specific fuel consumption and engine power which were calculated, and a means to calculate fuel consumption from said fuel consumption and mileage which were calculated.

[0007] 2nd invention is characterized by choosing said specific-fuel-consumption property data according to the torque pattern of said engine from the specific-fuel-consumption property data corresponding to two or more torque patterns currently prepared beforehand in the 1st invention.

[0008] 3rd invention is characterized by using the minimum specific fuel consumption as said known real specific fuel consumption in the 1st or 2nd invention.

[0009] 4th invention is characterized by having further a means to display said calculated fuel consumption on an operator in the 1st to 3rd invention.

[0010] 5th invention is characterized by having further a means to amend the specific-fuel-consumption data of said all engine engine-performance maps based on the comparison with the calculated fuel consumption and the amount of oil supply at the time of refueling in the 1st to 4th invention.

[0011] In the 1st to 5th invention, as for the 6th invention, torque data are stored in said all engine engine-performance maps with said specific-fuel-consumption data. Said system It is characterized by having further a means to amend the torque data of said all engine engine-performance maps, based on the comparison with the engine torque calculated based on the data measured at the time of transit, and the engine torque obtained with reference to said all engine engine-performance maps.

[0012] 7th invention is characterized by having further a means to calculate the driving force of a car, a means to calculate rolling resistance based on a gross vehicle weight, a rolling-resistance multiplier, and the vehicle speed, a means to subtract rolling resistance from said driving force, and to calculate allowances driving force, and a means to display said calculated allowances driving force on an operator in the 4th invention.

[0013] 8th invention is characterized by having further a means to judge sudden braking or sudden acceleration based on car order acceleration, and the means which emits warning to an operator when judged with sudden braking or sudden acceleration in the 4th invention.

[0014] It is a means for a means by which the 9th invention calculates said fuel consumption in the 1st to 5th invention to find fuel consumption weight from specific fuel consumption and engine power, to ** this by the fuel ratio pile, and to calculate fuel consumption. Moreover, a means to calculate said fuel consumption is a means to ** mileage with fuel consumption and to calculate fuel consumption, and said system is characterized by having further a means to amend said fuel ratio pile, when a car stops.

[0015] In the 7th invention, 10th invention is characterized by having further a means to amend said gross vehicle weight, when a car stops.

[0016] 11th invention is characterized by having further a means to amend said rolling-resistance multiplier from the moderation condition of a car when accelerator-off and a clutch have run out in the 7th invention.

[0017] 12th invention is characterized by having further a means to record the operational status containing said calculated fuel consumption on a record medium, and a means to display after operating the operational status recorded on said record medium in the 1st to 11th invention.

[0018]

[Function and Effect] Therefore, based on the known real specific fuel consumption in a service condition with the engine with which all the engine engine-performance maps that specify the service conditions (the accelerator control input or the throttle opening, engine speed, etc.) of a car and the relation of specific fuel consumption it is unrelated for the candidate for evaluation according to the 1st invention serve as data (specific-fuel-consumption property data) in which the general and typical specific-fuel-consumption property of the engine currently prepare beforehand is show, and a candidate for evaluation, it is generate automatically. And specific fuel consumption is called for by referring to all these generated engine engine-performance maps at the time of evaluation, and the operation of fuel consumption and fuel consumption is performed based on this.

[0019] It is because all the values in the remaining service condition can be presumed on the basis of specific fuel consumption as a matter of fact if the specific-fuel-consumption property data in which it is

shown how specific fuel consumption changes with service conditions, and the actual specific fuel consumption in one certain point understand what can generate such all engine-performance maps automatically, since a specific-fuel-consumption property is not based on an engine class but turns into same property generally.

[0020] From becoming the related almost same specific-fuel-consumption property as an engine class with the engine which has a similar torque pattern here If the specific-fuel-consumption property data corresponding to a typical torque pattern are prepared partly beforehand and specific-fuel-consumption property data are chosen from these according to the engine-torque pattern of the car for evaluation All the engine-performance maps of all engines can be generated still more correctly, and specific fuel consumption and the operation precision of fuel consumption can be raised further (2nd invention).

[0021] Moreover, if the available minimum specific fuel consumption is used from a catalog etc. as real specific fuel consumption used as the criteria at the time of presuming the specific fuel consumption in each service condition, it is not necessary to measure real specific fuel consumption for every type of a car (3rd invention).

[0022] Therefore, since the evaluation system concerning this invention does not need a fuel-injection pulse signal for the operation of fuel consumption, it can calculate fuel consumption also in a non-EGI vehicle and a diesel-power-plant loading vehicle without a fuel-injection pulse signal, and can apply it to evaluation of the operational status of all types of a car. Moreover, since all engine engine-performance maps can be generated automatically from the specific-fuel-consumption property data currently prepared beforehand, the data extracted from a catalog etc., they do not need to prepare all engine engine-performance maps beforehand for every type of a car of each automaker, and can offer the high evaluation system of versatility.

[0023] Moreover, since the calculated fuel consumption is displayed on an operator according to the 4th invention, an operator can grasp operational status as a concrete numeric value, and can use for an improvement of the operation technique of self. For example, since an operator can understand the operating method to which fuel consumption gets worse, and the operating method to which fuel consumption becomes good conversely through operation, he can master easily the operating method whose fuel consumption decreases.

[0024] Moreover, since the specific-fuel-consumption data of all engine engine-performance maps are amended based on the comparison with the calculated fuel consumption and the amount of oil supply at the time of refueling according to the 5th invention, the effect of the individual difference of a car, degradation with the passage of time, etc. can be made to reflect in all engine engine-performance maps, and the operation precision of the fuel consumption at the time of transit can be raised further next time.

[0025] Moreover, since the torque data of all engine engine-performance maps are amended based on the measurement data when actually running according to the 6th invention, in future operations, an engine torque can be calculated almost correctly, and the operation precision of operational status improves.

[0026] Moreover, in addition to fuel consumption, since allowances driving force is shown to an operator, and warning is emitted by the operator according to the 7th invention in the case of sudden braking and sudden acceleration according to the 8th invention, even if an operator is based on those information, he can recognize operation which worsens fuel consumption.

[0027] Moreover, when a car stops, the data (a fuel ratio pile and viscosity, a gross vehicle weight, rolling-resistance multiplier, etc.) used for the operation of operational status in response to change of a load etc. may change, but since according to the 9th to 11th invention these data are amended when a car stops, it is before and after a stop temporarily, and even if these data change, operational status can be calculated correctly. In addition, since it changes not only in when a rolling-resistance multiplier changes into a stop condition, not only when a car stops, but amendment is performed.

[0028] Moreover, according to the 12th invention, the calculated operational status (fuel consumption, allowances driving force, etc.) is recorded on the record medium. Since the data currently recorded on the record medium after operation can be displayed (it displays on the display unit of for example, the personal computer for managers) A manager etc. can evaluate the operational status of a car objective

and implementation of suitable operation management, selection of the proper car corresponding to a load, instruction of him to an operator, etc. are attained.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on an accompanying drawing.

[0030] Drawing 1 is the block diagram having shown the configuration of the car operational status evaluation system concerning this invention. This system consists of an operational status display 1 with which the car used as the candidate for evaluation is equipped, and a personal computer 2 for managers which manages that car.

[0031] The operational status display 1 consists of the operational status operation part 3, a display 4, memory card read-out / write-in section 5, and a built-in acceleration sensor 6, and the car for evaluation is equipped with it so that a display 4 may turn into a location legible for an operator at least.

[0032] Car output signals, such as a vehicle speed signal, an engine rotation speed signal, an engine-coolant water temperature signal, an accelerator control input signal, and a fuel temperature signal, the acceleration signal from the built-in acceleration sensor 6, etc. are inputted into the operational status operation part 3. Although a car output signal can be acquired from the engine control unit which is not illustrated, it can also obtain from the sensor which detects these signals without an engine control unit directly.

[0033] The operational status operation part 3 calculates car operational status, such as fuel consumption and an allowances drive, based on the various above-mentioned signals by which an input is carried out, car item data, all engine engine-performance maps which were read from the memory card 7, etc. And while displaying the calculated operational status on a display 4, it records on a memory card 7 in memory card read-out / write-in section 5.

[0034] Although all engine engine-performance maps usually point out the map (the specific fuel consumption in that engine speed and engine torque is stored in each mesh.) in which the relation of the specific fuel consumption to an engine speed and an engine torque was shown here as shown in drawing 2 (a), although it asks for specific fuel consumption the way things stand, it is necessary to calculate an engine torque one by one, and inconvenient to handling. So, as shown in drawing 2 (b), this shall be rewritten so that an axis of ordinate may serve as an accelerator control input (or throttle opening) and an axis of abscissa may serve as an engine speed, and that by which the engine torque and specific fuel consumption in the operational status were stored in each mesh shall be used as all engine engine-performance maps here.

[0035] Moreover, the personal computer 2 for managers is equipped with a car database, administrative software, etc., and exchanges the result of an operation of the operational status recorded between said operational status indicating equipments 1 through the memory card 7 which is the record medium in which read-out/writing is possible at the time of various data required for an operational status operation, and transit.

[0036] This personal computer 2 for managers is used for amendment of record to the memory card 7 of data and all engine engine-performance maps required to calculate automatic generation of all the engine engine-performance maps of the car used as the candidate for evaluation, and operational status, analysis and a display of the data recorded on the memory card 7 with the operational status indicating equipment 1, and the engine all engine-performance map further based on the amount of oil supply at the time of refueling etc.

[0037] Hereafter, the concrete contents of this system are explained.

[0038] 1. When the setting book system of the car data for evaluation estimates operational status of a car, choose from a car database first the car which serves as a candidate for evaluation in the personal computer 2 for managers. As an item chosen here, there are a change gear ratio of the change gear in a manufacture name, a type of a car, a model, an engine type, an idling engine speed, a gross vehicle weight, the reduction gear ratio of a final reduction gear, and each gear position, a class of window deflector, a body configuration, tire size, etc., and the item corresponding to the car used as the candidate for evaluation is chosen, respectively.

[0039] After these selections are completed, the data of the selected car proper For example, the engine speed at the time of the maximum engine torque and the maximum engine torque, Engine performance datas, such as an engine speed at the time of the maximum driving force, the minimum specific fuel consumption, and the minimum specific fuel consumption, Car-body property data, such as a frontal projected area and an air resistance multiplier, an engine rotation pulse number (relation between an engine speed and an engine rotation pulse number), a vehicle speed pulse number (relation between the vehicle speed and a vehicle speed pulse number), etc. are chosen automatically, and selected data are written in a memory card 7.

[0040] Among the data chosen here, since an engine performance data and car-body property data can be extracted from a catalog, a maintenance explanatory, etc. which are distributed from each automaker, in creating a database, they do not need to perform real ***** and do not need to collect these data. Moreover, an engine rotation pulse number and a vehicle speed pulse number are acquirable from the output signal of the engine control unit carried in each car.

[0041] Moreover, in the personal computer 2 for managers, torque pattern matching of the car for evaluation is performed based on some kinds of typical torque patterns prepared beforehand based on the torque of the car for evaluation stored in the car database that all engine engine-performance maps should be created.

[0042] Since, as for the specific fuel consumption of an engine with a similar torque pattern, it turns out that it has the related almost same property as engine classes (displacement etc.), the specific-fuel-consumption data corresponding to the torque pattern of an object car are chosen from the specific-fuel-consumption property data corresponding to the typical torque pattern currently prepared beforehand, and the property of specific fuel consumption is searched for. And by combining this selected specific-fuel-consumption property data and the minimum specific fuel consumption which is an actual value, the specific fuel consumption in the remaining service condition calculates, and the specific-fuel-consumption data of all engine engine-performance maps are generated.

[0043] In addition, when each engine of the car used as the candidate for evaluation has the same torque pattern, the above-mentioned torque pattern matching is [that what is necessary is to prepare only one] also unnecessary [specific-fuel-consumption property data].

[0044] Drawing 3 expresses signs that the specific-fuel-consumption data of all engine engine-performance maps are generated automatically. Since the specific-fuel-consumption property of the engine is known if a torque pattern is known as above-mentioned, if the one minimum specific fuel consumption which is an actual value is given, the rest can ask for the specific fuel consumption in all service conditions by applying the ratio to it. In addition, it can ask for the torque data of all engine engine-performance maps from the engine output characteristics stored in the database.

[0045] Thus, all the engine engine-performance maps that consist of specific-fuel-consumption data and engine-torque data are generated automatically, and the generated map is recorded on a memory card 7.

[0046] When writing various data required to calculate operational status in a memory card 7, the memory card 7 is inserted in memory card read-out / write-in section 5 of the operational status display 1, and various data required for the operation of operational status are made to read into the operational status display 1.

[0047]

2. the initial adjustment of a sensor, and amendment of all engine engine-performance maps -- if reading of required data is completed, initial adjustment of an accelerator control input sensor and the built-in acceleration sensor 6 will be performed. Initial adjustment of an accelerator control input sensor is performed by detecting the sensor output value when making an accelerator pedal into a close-by-pass-bulb-completely condition and a full open condition, and initial adjustment of the built-in acceleration sensor 6 is performed using the level attached in equipment.

[0048] After the initial adjustment of a sensor is completed, shortly, it is made to actually run a car and amendment of the torque data of all the above-mentioned engine engine-performance maps is performed based on the data then measured. It is because it is necessary to correct this gap in order for there to be a gap in the engine catalog engine performance and the actual engine performance and for performing

such amendment to calculate exact operational status. In addition, this amendment is performed based on the data measured at the time of transit of the beginning after attaching the operational status indicating equipment 1 in a car.

[0049] The accelerator control input and engine speed in the torque which was run the car on the 1st trace condition (70% or more of accelerator control inputs), calculated the torque data at the time of full open transit, was run the car on the 2nd trace condition (30 - 70% of accelerator control inputs), and was specifically specified are measured. In addition, any trace conditions shall be set as road surface inclination zero, water temperature default value, an acceleration condition, and a vacant taxi condition, and an engine torque is a degree type (1) and [0050].

[Equation 1]

$$Te = \frac{R \cdot r}{it \cdot if \cdot \eta} \quad \dots \dots (1)$$

[0051] It shall be alike and shall calculate more. A reduction gear ratio and eta of a change gear ratio [in / the rolling resistance [N] and r which calculate R using a formula (7) from the below-mentioned formula (2), and / in it / the gear position at that time], and if are the efficiency of transmission. [a tire dynamic load radius [m]]

[0052] And based on the comparison with this measured data and all engine engine-performance maps, amendment of the torque data of all engine engine-performance maps is performed. Thus, by amending based on the transit data at the time of full load transit and a partial load, the torque data of all engine engine-performance maps can be amended to an almost exact value.

[0053] 3. If all the engine engine-performance maps that have exact torque data as are beyond the operations of the operational status based on transit data are obtained, the operation of the operational status used for evaluation will be started. Here, while calculating allowances driving force and fuel consumption (moment average fuel consumption, fuel consumption) as operational status of a car, the effect which it has on fuel consumption also performs the judgment of large sudden braking and sudden acceleration. First, the operation of the master data is performed and, specifically, the operation of operational status is performed using the result of an operation of this master data.

[0054] 3.1. As the master data used for the operation of the operation operational status of the master data, rolling-resistance multiplier mur, rolling resistance R, and driving force F calculate.

[0055] Rolling-resistance multiplier mur is data used in case the below-mentioned rolling resistance Rr is calculated, and changes with a road surface situation and conditions, such as whenever [tire class and wear (desiccation, rainy weather, dew condensation, snow coverage, etc.)]. Although carried out in the condition say that measurement of the data used for the operation of rolling resistance multiplier mur is 0% of accelerator control inputs, and is cutting the clutch, if it sets up for example, so that data measurement may be performed at the moment (the above-mentioned conditions are fulfilled although it is a short time) of a shift change, data required for the operation of rolling resistance multiplier mur can be measured without requiring special operation for data measurement of an operator. Rolling-resistance multiplier mur is based on the rate v2 t-second after rate [at the time of moderation initiation] v1 [m/s] predetermined time delta [m/s], and, specifically, is a degree type (2) and [0056].

[Equation 2]

$$\mu r = \frac{1}{g} \cdot \frac{v1 - v2}{\Delta t} \quad \dots \dots (2)$$

[0057] It is alike and calculates more. In addition, g in a formula is gravitational acceleration (= 9.8 [m/s²]) (also in other formulas, it is the same).

[0058] Next, rolling resistance R [N] asks for a hill climbing resistance Rs [N], an acceleration resistance Ra [N], air resistance Rl [N], and rolling resistance Rr [N], respectively, and is a degree type (3) and [0059].

[Equation 3]

$$R = Rr + Rl + Rs + Ra \quad \dots \dots (3)$$

[0060] It is alike and calculates more.

[0061] Here, a hill climbing resistance Rs asks for the inclination include angle theta by the difference of acceleration including perpendicularly it was detected by the built-in acceleration sensor 6, and the car order acceleration calculated based on a vehicle speed signal, and is a degree type (4) and [0062].

[Equation 4]

$$Rs = W \cdot g \cdot \sin\theta \quad \dots \dots (4)$$

[0063] It is alike and calculates more. W [kg] is a gross vehicle weight.

[0064] Moreover, an acceleration resistance Ra says resistance by the inertial force which acts in case the acceleration and deceleration of the car are carried out, is based on the car order acceleration [m/s²] calculated based on a vehicle speed signal, and gross-vehicle-weight W [kg], and is a degree type (5) and [0065].

[Equation 5]

$$Ra = (\text{車両前後加速度}) \cdot W \quad \dots \dots (5)$$

[0066] It is alike and calculates more.

[0067] Moreover, in air resistance Rl , the resistance produced during transit for the impact of a car body and air is said, and it is based on air density ρ [kg/m³], the air resistance multiplier Cd , frontal-projected-area A [m²], and vehicle speed V [m/s], and is a degree type (6) and [0068].

[Equation 6]

$$Rl = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot Cd \cdot A \cdot V^2 \quad \dots \dots (6)$$

[0069] It is alike and calculates more.

[0070] Moreover, in rolling resistance Rr , the resistance produced between a tire and a road surface is said, and it is based on rolling-resistance multiplier μ_r and gross-vehicle-weight W [kg], and is a degree type (7) and [0071].

[Equation 7]

$$Rr = \mu_r \cdot W \cdot g \quad \dots \dots (7)$$

[0072] It is alike and calculates more.

[0073] Moreover, driving force F [N] means the force of moving a car with the output from an engine, is based on the change gear ratio it of the engine torque Te [N·m] obtained by referring to all engine engine-performance maps, and the gear position of which current selection is done, a reduction gear ratio if , the efficiency of transmission η , and tire dynamic load radius r [m], and is a degree type (8) and [0074].

[Equation 8]

$$F = \frac{Te \cdot it \cdot if \cdot \eta}{r} \quad \dots \dots (8)$$

[0075] It is alike and calculates more.

[0076] 3.2. As it is beyond the operation of operational status, if the master data calculates next, allowances driving force, the operation of fuel consumption, and the judgment of sudden braking and sudden acceleration will be performed as operational status.

[0077] Allowances driving force means the value which subtracted rolling resistance R from the driving force F transmitted from an engine, if the value of this allowances driving force is negative, a car is in a moderation condition, and if it is forward, it is in an acceleration condition. It is because decision will be possible if the actuation which can presume that is using useless driving force and is returned to a prompt shift up or a suitable accelerator control input is required when calculating such allowances driving force has extremely large allowances driving force.

[0078] In addition, in order to calculate exact allowances driving force here, it carries out by combining the amount amendment of allowances drives. Since allowances driving force can say that it is a zero state, when it changes into such a condition and allowances driving force is not zero, specifically, the condition that rotational speed begins to fall while the car is running by accelerator control input regularity and engine-speed regularity amends the operation expression (7) of driving force so that allowances driving force may serve as zero.

[0079] Moreover, it is based on the engine torque T_e [N·m] obtained from engine-speed N [rpm], and an engine speed and an accelerator control input by referring to all engine engine-performance maps in order to calculate fuel consumption, and is a degree type (9) and [0080].

[Equation 9]

$$\text{出力} = \frac{\pi \cdot T_e \cdot N}{30} \cdot \frac{1}{1000} \quad \dots \dots (9)$$

[0081] It is alike, asks for engine power [kW] more, is based on the specific fuel consumption obtained by referring to all engine engine-performance maps based on this engine power, and an engine speed and an accelerator control input, a fuel ratio pile, and the transit time, and is a degree type (10) and [0082].

[Equation 10]

$$\text{燃料消費量(l)} = \frac{\text{燃料消費率(g/(kW·h))} \cdot \text{出力(kW)} \cdot \text{時間(h)}}{\text{燃料比重} \cdot 1000(\text{g})} \quad \dots \dots (10)$$

[0083] It is alike and fuel consumption is calculated more. And it is based on the mileage and the above-mentioned fuel consumption which are obtained by integrating with the vehicle speed which may be based on a vehicle speed signal, and is a degree type (11) and [0084].

[Equation 11]

$$\text{燃費(km/l)} = \frac{\text{走行距離(km)}}{\text{燃料消費量(l)}} \quad \dots \dots (11)$$

[0085] It is alike and calculates more. As fuel consumption, the average fuel consumption for the past 10 minutes and current moment fuel consumption calculate here, for example. And when the most fuel-efficient value at the moment is taken as compared with the past fuel consumption data, the value is memorized as the highest fuel consumption.

[0086] Moreover, the judgment of sudden braking and sudden acceleration judges with sudden braking or sudden acceleration having been performed, when it asks for car order acceleration based on the variation of the vehicle speed, for example, car order acceleration exceeds **0.78 [m/s²].

[0087] 3.3. As it is beyond the data correction at the time of a stop, the operational status of a car calculates, but in order to calculate exact operational status, it will be the requisite that the data used for an operation are exact. However, when a car stops, a fuel ratio pile and viscosity may change with change and the fuels supplied of a fuel temperature, or a gross vehicle weight W and rolling-resistance multiplier μ_r may change in response to fluctuation of a load. So, these data are amended when a car stops beyond predetermined time (for example, 10 minutes or more).

[0088] A gross vehicle weight is based on the transit data measured when the conditions which an accelerator control input calls an acceleration condition and inclination zero 70% or more, and water temperature calls default value were fulfilled, after a car began to have run again from a stop condition, and, specifically, is a degree type (12) and [0089].

[Equation 12]

$$W = \frac{F - R_l}{g \cdot \mu_r + \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}} \quad \dots \dots (12)$$

[0090] It is alike and calculates more. For v1 [m/s], the rate at the time of acceleration initiation and v2 [m/s] are [driving force and RI [N] of the rate t-second after predetermined time delta and F [N]] air resistance.

[0091] However, since the result of an operation cannot become smaller than a gross vehicle weight at the time of a vacant taxi, when the calculated gross vehicle weight W becomes a value smaller than the gross vehicle weight at the time of a vacant taxi, it is made not to perform amendment of a gross vehicle weight.

[0092] Moreover, a fuel ratio pile and viscosity are amended based on the fuel temperature detected from being influenced of a fuel temperature, and rolling-resistance multiplier mur is calculated by said formula (2) based on the transit data measured at the time of a shift change, as "3.1. the operation of the master data" explained.

[0093] 4. As it is beyond a display / record of operational status, if operational status calculates, the result of an operation will be expressed to a display 4 as real time.

[0094] Drawing 4 shows the concrete configuration of a display 4, and a display 4 is equipped with the allowances driving force display 11, average fuel consumption display 12, present fuel consumption display 13 and sudden braking, and sudden acceleration alarm lamp 14. In addition, 15 in drawing is a line indicator.

[0095] It sets up so that it may become green at the time of the recommendation transit which becomes smaller than a target value [a foreground color changes in order of green, yellow, and red as the allowances driving force which the allowances driving force display 11 calculated here is displayed in a bar graph format and allowances driving force becomes large, and / driving force / allowances].

[0096] Moreover, the average fuel consumption display 12 displays the average fuel consumption for the past 10 minutes, and the current fuel consumption display 13 displays current moment fuel consumption. In addition, the highest fuel consumption can be indicated by flashing by change.

[0097] Moreover, when judged with sudden braking or sudden acceleration having been performed in the operational status operation part 3, the light is switched on (for example, when car order acceleration exceeds **0.78 [m/s²]), and sudden braking and the sudden acceleration alarm lamp 14 warn to an operator. In addition, the warning approaches of sudden braking and sudden acceleration may be approaches, such as sounding, other approaches, for example, warning buzzer, and emitting a warning message.

[0098] By forming such a display 4 and displaying operational status, an operator can understand an operation situation on real time, and an operator can use him for an improvement of the operation technique of self etc.

[0099] 5. After analysis operation termination of operational status, after the various data about the operational status recorded on the memory card 7 are read into the personal computer 2 for managers after operation termination and perform various analysis processings, they are displayed on the display unit of the personal computer 2 for managers.

[0100] As contents displayed on a display unit at this time, there are D. C. B. "A. graphical representation of transit data", "a histogram display about low-fuel-consumption operation", "three-dimensions graphical representation of operational characteristics", and "a display of fuel consumption management data", and the contents displayed by the manager side can be chosen freely. Drawing 5 shows the procedure of the analysis at this time.

[0101] It can indicate how as a display item in "A. graphical representation of transit data", there are an "accelerator control input", a "engine speed", "order acceleration", a "gear position", "road surface inclination", etc., and these parameters changed by making an axis of abscissa into time amount.

[0102] Moreover, as a display item in "B. a histogram display about low-fuel-consumption operation", there are "proper allowances driving force", "an idling stop", "racing", "moderation by inertia", "sudden braking and sudden acceleration", "uniform transit", a "velocity distribution", "wavelike transit analysis", etc.

[0103] In the item of the "allowances driving force" which is one of the display items, allowances

driving force is divided into a three-stage (it corresponds to the display of the allowances driving force display 11), and it indicates how much time amount each phase occupies to all the transit times. Moreover, in the item of an "idling stop", an engine-speed zero state is judged to be an idling stop more than in stoppage time 120 second, and the idling stop time amount at the time of a stop is displayed, for example. Moreover, the amount of idling stop **** fuel consumption saving is displayed collectively. Moreover, in the item of "racing", for example, a vehicle speed zero state is judged to be racing above an engine speed 1000 [rpm], it carries out in the fore blow under operation, and a count is displayed. Moreover, the fuel used by it is also displayed collectively.

[0104] Moreover, in "the item of moderation by inertia", car order acceleration judges the moderation within a reference value to be moderation by inertia, and the rate that moderation by inertia occupies to the total count of moderation is displayed. Moreover, in the item of "sudden braking and sudden acceleration", car order acceleration displays the rate of the count of sudden acceleration which it has to the count of acceleration comparatively of the count of sudden braking which occupies the moderation beyond a reference value to the count of braking by considering the acceleration beyond sudden braking and a reference value as sudden acceleration (it corresponding to decision of the operational status operation part 3). Moreover, in the item of "uniform transit", the condition of vehicle speed regularity judges the condition of continuing 10 seconds or more to be uniform transit, and displays the rate of the mileage in the uniform transit of the transit time in the uniform transit occupied to the whole transit time comparatively occupied to the whole mileage. Again. In the item of a "velocity distribution", the rate of the time amount according to rate region (every [For example, 20[] km/h]) in the whole transit time is displayed.

[0105] Moreover, in the item of "wavelike transit", while running with the fixed vehicle speed, it asks for how many the vehicle speed in case the vehicle speed is maintained, are changing by comparing the difference of the vehicle speed and real vehicle speed with a threshold, and the rate is displayed.

[0106] On the other hand, in "C. the three-dimensions graphical representation of operational characteristics", that which set the X-axis and a Y-axis as the dyadic eye for the time-axis among an accelerator control input, an engine speed, the vehicle speed, and a gear position for the Z-axis is displayed. Moreover, in "D. a display of fuel consumption management data", mileage, fuel consumption, fuel consumption, a gross vehicle weight, the amount of oil supply, etc. are displayed.

[0107] Thus, since it is displayed on the display unit of the personal computer 2 for managers in the form which is a form where operational status is as it is, or was processed and arranged, a manager can grasp an operator's operational status more concretely and can utilize as an objective decision ingredient which is in charge of evaluating operational status. Furthermore, by seeing the analysis result as which it also became possible with which to set up concretely the desired value and management criteria of an operational status improvement, and the operator itself was displayed from operational status being shown for a concrete numeric value, it can use for an improvement of the operation technique of self, or an expert's operation technique can also be used for instruction of an unskilled operator by seeing an expert's operational status.

[0108] In addition, it is also possible to display data other than the data which the data carried out to making it display on the display unit of the personal computer 2 for managers here showed an example of the data to display, and were mentioned here if needed for a manager.

[0109] Furthermore, in the personal computer 2 for managers, since actual fuel consumption is calculated based on the data at the time of oil supply, the comparison with this actual fuel consumption and the fuel consumption calculated by the operation is also performed. Since it can say that it is in the specific-fuel-consumption data of all engine engine-performance maps about an error when the gap with the fuel consumption calculated by the operation and actual fuel consumption exceeds default value as a result of a comparison, the specific-fuel-consumption data of all engine engine-performance maps are amended. For example, when there is more fuel consumption more nearly actual than the fuel consumption calculated by the operation, each specific-fuel-consumption data stored in all engine engine-performance maps is amended to a size side.

[0110] Therefore, all the exact engine engine-performance maps reflecting the effect of the individual

difference of a car, degradation with the passage of time, etc. can be obtained by amending all engine engine-performance maps based on the amount of oil supply at the time of refueling, and the operation precision of the operational status at the time of transit can be raised further next time.

[0111] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, the above-mentioned configuration shows an example of the system which applied this invention, and does not limit the range of this invention. Can apply this invention also to the system of configurations other than the configuration shown here, and it makes a car database build in mounted equipment (the above-mentioned operation gestalt operational status display 1), for example, may be made to perform selection of a car, and automatic generation of all engine-performance maps by the mounted equipment side. Furthermore, it may be made to perform analysis and a display of the recorded operational status by the mounted equipment side.

[0112] Moreover, an exchange of the data of mount side equipment and manager side equipment may be except the approach by delivery of a memory card, and the delivery with a magnetic disk deliver and according to radio is also possible for it.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-89349

(P2002-89349A)

(43)公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51)Int.Cl.
F 02 D 45/00識別記号
3 6 4P I
F 02 D 45/005-73-1 (参考)
3 6 4 M 3 D 0 4 4

B 60 K 35/00

3 7 0

B 60 K 35/00

3 6 4 A 3 G 0 8 4

3 6 4 L

3 7 0 Z

審査請求 有 請求項の数12 OL (全 12 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2000-284804 (P2000-284804)

(71)出願人 381007828

ミヤマ株式会社

長野県長野市丹波島1丁目1番12号

(22)出願日

平成12年9月20日 (2000.9.20)

(72)発明者 鹿谷 聰

長野県長野市丹波島1丁目1番12号 ミヤ
マ株式会社内

(72)発明者 羽庭 貴生

長野県長野市丹波島1丁目1番12号 ミヤ
マ株式会社内

(74)代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

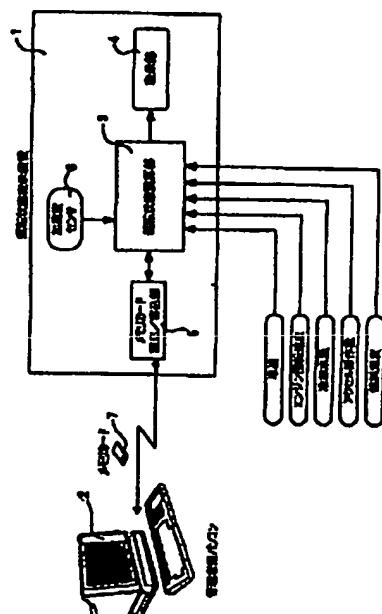
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 車両運転状態評価システム

(57)【要約】

【課題】 燃料噴射パルス信号を持たない車両においても正確な燃費の演算を可能にする。

【解決手段】 この運転状態評価システムにおいては、管理者用パソコン2において、評価対象車両のトルクバターンから推測される燃料消費率特性と、最小燃料消費率とに基づき、各エンジン回転速度及びエンジン出力制御装置操作量に対する燃料消費率を推定することでエンジンの全性能マップが生成される。そして、車載装置である運転状態表示装置1において、エンジン回転速度とアクセル操作量に基づき前記エンジン全性能マップを参照してエンジンの燃料消費率が演算され、この燃料消費率に基づき燃費が演算される。演算に燃料噴射パルス信号を用いてないことから、燃料噴射パルス信号を持たない車両においても燃費を演算することができる。



1
【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジンの燃料消費率特性を示した燃料消費率特性データと、評価対象車両のエンジンのある運転条件における既知の実燃料消費率とに基づき残りの運転条件における燃料消費率を推定してエンジン全性能マップを自動的に生成する手段と、

評価対象車両の運転条件に基づき前記エンジン全性能マップを参照してエンジンの燃料消費率を演算する手段と、

前記演算された燃料消費率とエンジン出力とから燃料消費量を演算する手段と、

前記演算された燃料消費量と走行距離とから燃費を演算する手段と、を備えたことを特徴とする車両運転状態評価システム。

【請求項2】前記燃料消費率特性データを、予め用意されている複数のトルクパターンに対応する燃料消費率特性データの中から前記エンジンのトルクパターンに応じて選択するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項3】前記既知の実燃料消費率として最小燃料消費率を用いることを特徴とする請求項1または2に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項4】前記演算された燃費を運転者に表示する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1から3のいずれかひとつに記載の車両運転状態評価システム。

【請求項5】演算された燃料消費量と燃料補給時の給油量との比較に基づき前記エンジン全性能マップの燃料消費率データを補正する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1から4のいずれかひとつに記載の車両運転状態評価システム。

【請求項6】前記エンジン全性能マップには前記燃料消費率データとともにトルクデータが格納されており、前記システムは、走行時に計測されたデータに基づき演算されたエンジントルクと前記エンジン全性能マップを参照して得られるエンジントルクとの比較に基づき、前記エンジン全性能マップのトルクデータを補正する手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1から5のいずれかひとつに記載の車両運転状態評価システム。

【請求項7】車両の駆動力を演算する手段と、車両総重量、転がり抵抗係数及び車速に基づき走行抵抗を演算する手段と、

前記駆動力から走行抵抗を減じて余裕駆動力を演算する手段と、

前記演算された余裕駆動力を運転者に表示する手段と、をさらに備えたことを特徴とする請求項4に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項8】車両前後加速度に基づき急制動あるいは急加速を判定する手段と、

急制動あるいは急加速と判定された場合に運転者に警告を発する手段と、をさらに備えたことを特徴とする請求

項4に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項9】前記燃料消費量を演算する手段は、燃料消費率とエンジン出力とから燃料消費量を求め、これを燃料比重で除して燃料消費量を演算する手段で、また、前記燃費を演算する手段は、走行距離を燃料消費量で除して燃費を演算する手段であり、

前記システムは、車両が停車した場合に前記燃料比重を補正する手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一つに記載の車両運転状態評価シ

ステム。

【請求項10】車両が停車した場合に前記車両総重量を補正する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項7に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項11】アクセルオフかつクラッチが切れているときの車両の減速状態から前記転がり抵抗係数を補正する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項7に記載の車両運転状態評価システム。

【請求項12】前記演算された燃費を含む運転状態を記録媒体に記録する手段と、

20 前記記録媒体に記録された運転状態を運転後に表示する手段と、をさらに備えたことを特徴とする請求項1から11のいずれかひとつに記載の車両運転状態評価システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、燃費等の車両の運転状態を評価するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】燃費等の車両運転状態を評価するための装置としては、例えば特開2000-205925号に開示された燃費表示装置がある。この装置は、エンジンコントロールユニットから出力される燃料噴射パルス信号に基づき燃料消費量を演算し、車速センサから出力される車速パルス信号に基づき走行距離を演算し、演算された走行距離を燃料消費量で割ることにより燃費を演算し表示するものである。

【0003】

【発明が解決しようとしている問題点】しかし、上記装置は燃費の演算に燃料噴射パルス信号を用いており、電子式燃料噴射装置（EGI（登録商標））を備えた車両を前提としたものであるため、燃料噴射パルス信号のない非EGI車やディーゼルエンジン搭載車に適用することができないという問題があった。

【0004】非EGI車やディーゼルエンジン搭載車に適用する方法として、エンジン全性能マップ（エンジンの運転条件と燃料消費率との関係を規定したマップ）を参照して燃料消費率を求め、これに基づき燃費を演算する方法もあるが、通常、そのようなエンジン全性能マップは存在せず、仮に存在したとしても入手が困難である。また、装置が販売店等で後付けされる装置である場

合、各自動車メーカーの様々な車種に対応する必要があるが、各車両毎にこのような全性能マップを予め用意することは事实上不可能に近い。

【0005】本発明の目的は、上記技術的課題を鑑みてなされたものであり、燃費等の車両の運転状態を評価するためのシステムにおいて、燃料の噴射バルス信号を用いなくても正確な燃費が演算できるようにすることである。また、本発明のさらなる目的は、燃費を含む運転状態を運転者、管理者に具体的に示すことで、運転状態の客観的な評価基準を提供することである。

【0006】

【問題点を解決するための手段】第1の発明は、エンジンの燃料消費率特性を示した燃料消費率特性データと、評価対象車両のエンジンのある運転条件における既知の実燃料消費率とに基づき残りの運転条件における燃料消費率を推定してエンジン全性能マップを自動的に生成する手段と、評価対象車両の運転条件に基づき前記エンジン全性能マップを参照してエンジンの燃料消費率を演算する手段と、前記演算された燃料消費率とエンジン出力とから燃料消費量を演算する手段と、前記演算された燃料消費量と走行距離とから燃費を演算する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】第2の発明は、第1の発明において、前記燃料消費率特性データを、予め用意されている複数のトルクパターンに対応する燃料消費率特性データの中から前記エンジンのトルクパターンに応じて選択するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】第3の発明は、第1または第2の発明において、前記既知の実燃料消費率として最小燃料消費率を用いることを特徴とするものである。

【0009】第4の発明は、第1から第3の発明において、前記演算された燃費を運転者に表示する手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0010】第5の発明は、第1から第4の発明において、演算された燃料消費量と燃料補給時の給油量との比較に基づき前記エンジン全性能マップの燃料消費率データを補正する手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0011】第6の発明は、第1から第5の発明において、前記エンジン全性能マップには前記燃料消費率データとともにトルクデータが格納されており、前記システムは、走行時に計測されたデータに基づき演算されたエンジントルクと前記エンジン全性能マップを参照して得られるエンジントルクとの比較に基づき、前記エンジン全性能マップのトルクデータを補正する手段をさらに備えていることを特徴とするものである。

【0012】第7の発明は、第4の発明において、車両の駆動力を演算する手段と、車両重量、転がり抵抗係数及び車速に基づき走行抵抗を演算する手段と、前記駆動力から走行抵抗を減じて余裕駆動力を演算する手段

と、前記演算された余裕駆動力を運転者に表示する手段とをさらに備えたことを特徴とするものである。

【0013】第8の発明は、第4の発明において、車両前後加速度に基づき急制動あるいは急加速を判定する手段と、急制動あるいは急加速と判定された場合に運転者に警告を発する手段とをさらに備えたことを特徴とするものである。

【0014】第9の発明は、第1から第5の発明において、前記燃料消費量を演算する手段が、燃料消費率とエンジン出力とから燃料消費重量を求め、これを燃料比重で除して燃料消費量を演算する手段で、また、前記燃費を演算する手段が、走行距離を燃料消費量で除して燃費を演算する手段であり、前記システムが、車両が停車した場合に前記燃料比重を補正する手段をさらに備えていることを特徴とするものである。

【0015】第10の発明は、第7の発明において、車両が停車した場合に前記車両総重量を補正する手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0016】第11の発明は、第7の発明において、アクセルオフかつクラッチが切れているときの車両の減速状態から前記転がり抵抗係数を補正する手段をさらに備えたことを特徴とするものである。

【0017】第12の発明は、第1から第11の発明において、前記演算された燃費を含む運転状態を記録媒体に記録する手段と、前記記録媒体に記録された運転状態を運転後に表示する手段とをさらに備えたことを特徴とするものである。

【0018】

【作用及び効果】したがって、第1の発明によると、評価対象となる車両の運転条件（アクセル操作量あるいはスロットル開度とエンジン回転速度等）と燃料消費率の関係を規定するエンジン全性能マップが、予め用意されているエンジンの一般的、典型的な燃料消費率特性を示すデータ（燃料消費率特性データ）と、評価対象となるエンジンのある運転条件における既知の実燃料消費率に基づき自動的に生成される。そして、評価時においては、この生成されたエンジン全性能マップを参照することで燃料消費率が求められ、これをもとに燃料消費量、燃費の演算が行われる。

【0019】このような全性能マップの自動生成が可能なのは、燃料消費率特性はエンジン種類によらず大体同じような特性になるため、燃料消費率が運転条件によってどのように変化するかを示す燃料消費率特性データとある一点における実際の燃料消費率とがわかれれば、その実燃料消費率を基準として残りの運転条件における値を全て推定することができるからである。

【0020】ここで、類似したトルクパターンを持つエンジンではエンジン種類に関係なくほぼ同じ燃料消費率特性となることから、代表的なトルクパターンに対応する燃料消費率特性データを予め幾つか用意しておき、燃

料消費率特性データを評価対象車両のエンジントルクパターに応じてこの中から選択するようすれば、あらゆるエンジンの全性能マップをさらに正確に生成でき、燃料消費率、燃費の演算精度を一層向上させることができる（第2の発明）。

【0021】また、各運転条件における燃料消費率を推定する際の基準となる実燃料消費率としてカタログ等から入手可能な最小燃料消費率を用いるようすれば、実燃料消費率を車種毎に測定する必要もない（第3の発明）。

【0022】したがって、本発明に係る評価システムは、燃費の演算に燃料噴射パルス信号を必要としないため、燃料噴射パルス信号を持たない非EGI車やディーゼルエンジン搭載車においても燃費を演算することができ、あらゆる車種の運転状態の評価に適用することができる。また、エンジン全性能マップは、予め用意されている燃料消費率特性データとカタログ等より抽出されるデータ等から自動生成することができるので、各自動車メーカーの車種毎にエンジン全性能マップを予め用意しておく必要もなく、汎用性の高い評価システムを提供することができる。

【0023】また、第4の発明によると、演算された燃費が運転者に表示されるので、運転者は運転状態を具体的な数値として把握することができ、自己の運転技術の改善に役立てることができる。例えば、運転者は燃費が悪化する運転方法、逆に燃費が良くなる運転方法を運転を通じて理解することができるので、燃料消費量が少なくなる運転方法を容易に習得することができる。

【0024】また、第5の発明によると、演算された燃料消費量と燃料補給時の給油量との比較に基づきエンジン全性能マップの燃料消費率データが補正されるので、車両の個体差や経時劣化等の影響をエンジン全性能マップに反映させることができ、次回走行時における燃費の演算精度をさらに高めることができる。

【0025】また、第6の発明によると、実際に走行したときの計測データに基づきエンジン全性能マップのトルクデータが補正されるので、以後の演算においてエンジントルクをほぼ正確に演算することができ、運転状態の演算精度が向上する。

【0026】また、第7の発明によると余裕駆動力が運転者に示され、第8の発明によると急制動・急加速の際には運転者に警告が発せられるので、運転者は燃費に加え、それらの情報に基づいても燃費を悪化させる運転を認識することができる。

【0027】また、車両が停車した場合には、積荷の変化等を受けて運転状態の演算に用いるデータ（燃料比重・粘度、車両総重量、転がり抵抗係数等）が変化する可能性があるが、第9から第11の発明によると、車両が停車した場合にこれらのデータが補正されるので、仮に停車前後でこれらのデータが変化しても運転状態を正確

に演算することができる。なお、転がり抵抗係数は停車状態となった場合に限らず変化するものであるので車両が停車した場合に限らず補正が行われる。

【0028】また、第12の発明によると、演算された運転状態（燃費、余裕駆動力等）を記録媒体に記録しておき、運転後に記録媒体に記録されているデータを表示（例えば管理者用パソコンのディスプレイ装置に表示）することができるので、管理者等が車両の運転状態を客観的に評価することができ、適切な運行管理の実現と、

10 積荷に見合った適正車両の選択、運転者に対する指導等が可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づき本発明の実施の形態について説明する。

【0030】図1は、本発明に係る車両運転状態評価システムの構成を示したブロック図である。このシステムは、評価対象となる車両に装着される運転状態表示装置1と、その車両を管理する管理者用パソコン2とで構成される。

20 【0031】運転状態表示装置1は、運転状態演算部3と、表示部4と、メモリカード読み出し/書き込み部5と、内蔵加速度センサ6とから構成され、少なくとも表示装置4が運転者にとって見やすい位置となるように評価対象車両に装着される。

【0032】運転状態演算部3には、車速信号、エンジン回転速度信号、エンジン冷却水温信号、アクセル操作量信号、燃料温度信号等の車両出力信号と内蔵加速度センサ6からの加速度信号等が入力される。車両出力信号は図示しないエンジンコントロールユニットから得ることができるが、エンジンコントロールユニットを介さずこれらの信号を検出するセンサから直接得ることもできる。

30 【0033】運転状態演算部3は、上記入力される各種信号と、メモリカード7から読み込まれた車両諸元データ、エンジン全性能マップ等に基づき燃費、余裕駆動等の車両運転状態を演算する。そして、その演算された運転状態を表示部4に表示するとともに、メモリカード読み出し/書き込み部5でメモリカード7に記録する。

【0034】ここでエンジン全性能マップとは、通常、40 図2(a)に示すようにエンジン回転速度及びエンジントルクに対する燃料消費率の関係を示したマップ（各メッシュにはそのエンジン回転速度及びエンジントルクにおける燃料消費率が格納されている。）を指すが、このままで燃料消費率を求めるのにいちいちエンジントルクを演算する必要があって取り扱いに不便である。そこで、ここでは、これを図2(b)に示すように横軸がアクセル操作量（あるいはスロットル開度）、横軸がエンジン回転速度となるように書き換え、各メッシュにその運転状態におけるエンジントルクと燃料消費率が格納されるようにしたものをエンジン全性能マップとして用い

るものとする。

【0035】また、管理者用パソコン2は車両データベース、管理用ソフトウェア等を備え、読み出し/書き込み可能な記録媒体であるメモリカード7を介して前記運転状態表示装置1との間で運転状態演算に必要な各種データ、走行時に記録された運転状態の演算結果のやり取りを行う。

【0036】この管理者用パソコン2は、評価対象となる車両のエンジン全性能マップの自動生成、運転状態を演算するのに必要なデータ及びエンジン全性能マップのメモリカード7への記録、運転状態表示装置1でメモリカード7に記録されたデータの分析・表示、さらには燃料補給時の給油量に基づくエンジン全性能マップの補正等に用いられる。

【0037】以下、本システムの具体的な内容について説明する。

【0038】1. 評価対象車両データの設定

本システムにより車両の運転状態の評価を行う場合、まず、管理者用パソコン2において評価対象となる車両を車両データベースから選択する。ここで選択される項目としては、メーカー名、車種、年式、エンジン形式、アイドリング回転数、車両総重量、終減速装置の減速比、各ギアポジションにおける変速機の変速比、ウィンドディフレクタの種類、ボディ形状、タイヤサイズ等があり、評価対象となる車両に対応する項目をそれぞれ選択する。

【0039】これらの選択が終了すると、その選択された車両固有のデータ、例えば、最大エンジントルク、最大エンジントルク時のエンジン回転速度、最大駆動力、最小燃料消費率、最小燃料消費率時のエンジン回転速度等のエンジン性能データ、前面投影面積、空気抵抗係数等の車体特性データ、エンジン回転パルス数（エンジン回転速度とエンジン回転パルス数との関係）、車速パルス数（車速と車速パルス数との関係）等が自動的に選択され、選択されたデータはメモリカード7に書き込まれる。

【0040】ここで選択されるデータのうち、エンジン性能データと車体特性データは各自動車メーカーから配布されているカタログや整備解説書等から抽出することができる、データベースを作成するに当たって実走試験を行ってこれらのデータを収集する必要はない。また、エンジン回転パルス数、車速パルス数は各車両に搭載されているエンジンコントロールユニットの出力信号から取得することができる。

【0041】また、管理者用パソコン2では、エンジンの全性能マップを作成すべく、車両データベースに格納されている評価対象車両のトルクに基づき、予め用意された数種類の代表的なトルクパターンをもとに評価対象車両のトルクパターン照合が行われる。

【0042】類似したトルクパターンを持つエンジンの

燃料消費率はエンジン種類（排気量等）に関係なくほぼ同じ特性を有することがわかっているので、予め用意されている代表的なトルクパターンに対応する燃料消費率特性データの中から対象車両のトルクパターンに対応する燃料消費率データが選択され、燃料消費率の特性が求められる。そして、この選択された燃料消費率特性データと実際の値である最小燃料消費率とを組み合わせることによって残りの運転条件における燃料消費率が演算され、エンジン全性能マップの燃料消費率データが生成される。

【0043】なお、評価対象となる車両のエンジンがどれも同じ様なトルクパターンを有するときは、燃料消費率特性データは1つだけ用意しておけばよく、上記トルクパターン照合も不要である。

【0044】図3は、エンジン全性能マップの燃料消費率データが自動生成される様子を表したものである。上述の通りトルクパターンが分かれればそのエンジンの燃料消費率特性がわかるので、実際の値である最小燃料消費率を一つ与えてやれば、あとはそれに対する比率を掛けしていくことで全運転条件における燃料消費率を求めることができる。なお、エンジン全性能マップのトルクデータはデータベースに格納されているエンジン出力特性から求めることができる。

【0045】このようにして燃料消費率データとエンジントルクデータとで構成されるエンジン全性能マップが自動的に生成され、生成されたマップはメモリカード7に記録される。

【0046】運転状態を演算するのに必要な各種データをメモリカード7に書き込んだら、そのメモリカード7を運転状態表示装置1のメモリカード読み出し/書き込み部5に差し込み、運転状態の演算に必要な各種データを運転状態表示装置1に読み込ませる。

【0047】2. センサの初期調整及びエンジン全性能マップの補正

必要なデータの読みが完了したら、アクセル操作量センサと内蔵加速度センサ8の初期調整が行われる。アクセル操作量センサの初期調整は、例えば、アクセルペダルを全閉状態、全開状態としたときのセンサ出力値を検出することによって行われ、また、内蔵加速度センサ8の初期調整は、例えば、装置に取り付けた水準器を用いて行われる。

【0048】センサの初期調整が終了すると、今度は車両を実際に走行させ、そのときに計測されたデータに基づき上記エンジン全性能マップのトルクデータの補正が行われる。このような補正を行うのは、エンジンのカタログ性能と実際の性能とにはずれがあり、正確な運転状態を演算するためにはこのずれを修正する必要があるからである。なお、この補正は運転状態表示装置1を車両に取り付けた後の最初の走行時に計測されたデータに基づき行われる。

【0049】具体的には、第1のトレース条件（アクセル操作量70%以上）で車両を走行させて全開走行時におけるトルクデータを演算し、第2のトレース条件（アクセル操作量30～70%）で車両を走行させて指定したトルクにおけるアクセル操作量及びエンジン回転速度を計測する。なお、いずれのトレース条件も、路面勾配ゼロ、水温規定値、加速状態、空車状態に設定されるものとし、エンジントルクは次式（1）。

【0050】

【数1】

$$Te = \frac{R \cdot r}{it \cdot if \cdot \eta} \quad \dots \dots (1)$$

【0051】により演算されるものとする。Rは後述の式（2）から式（7）を用いて演算される走行抵抗[N]、rはタイヤ動荷重半径[m]、itはそのときのギアボジションにおける变速比、ifは減速比、\etaは伝動効率である。

【0052】そして、この計測されたデータとエンジン全性能マップとの比較に基づきエンジン全性能マップのトルクデータの補正が行われる。このように全負荷走行時及び部分負荷時の走行データに基づき補正を行うことにより、エンジン全性能マップのトルクデータをほぼ正確な値に補正することができる。

【0053】3. 走行データに基づく運転状態の演算以上のようにして正確なトルクデータを有するエンジン全性能マップが得られれば、評価に用いる運転状態の演算を開始する。ここでは、車両の運転状態として余裕駆動力、燃費（平均燃費、瞬間燃費）を演算すると共に、燃料消費量に与える影響が大きい急制動・急加速の判定も行う。具体的には、まず、基本データの演算が行われ、運転状態の演算はこの基本データの演算結果を利用して行われる。

【0054】3. 1. 基本データの演算

運転状態の演算に用いる基本データとしては、転がり抵抗係数\mu_r、走行抵抗R及び駆動力Fが演算される。

【0055】転がり抵抗係数\mu_rは、後述の転がり抵抗R_rを演算する際に用いるデータで、路面状況（乾燥、雨天、結露、積雪等）とタイヤ種類、磨耗度等の状態によって変化する。転がり抵抗係数\mu_rの演算に用いるデータの計測は、アクセル操作量0%で、かつクラッチを切っているという状態で行われるが、例えば、データ計測をシフトチェンジの瞬間（短時間ではあるが上記条件を満たしている）に行なうように設定すれば、運転者に対してデータ計測のため特別な運転を要求することなく転がり抵抗係数\mu_rの演算に必要なデータを計測することができる。転がり抵抗係数\mu_rは、具体的には、減速開始時の速度v1[m/s]、所定時間\Delta t[秒]後の速度v2[m/s]に基づき、次式（2）。

【0056】

【数2】

$$\mu_r = \frac{1}{g} \cdot \frac{v1 - v2}{\Delta t} \quad \dots \dots (2)$$

【0057】により演算される。なお、式中のgは重力加速度（=9.8[m/s²])である（他の式においても同じ）。

【0058】次に、走行抵抗R[N]は、勾配抵抗Rs[N]、加速抵抗Ra[N]、空気抵抗R_a[N]、転がり抵抗R_r[N]をそれぞれ求め、次式（3）。

【0059】

【数3】

$$R = R_r + R_a + R_s + R_a \quad \dots \dots (3)$$

【0060】により演算される。

【0061】ここで、勾配抵抗Rsは内蔵加速度センサ6によって検出された垂直方向を含む加速度と、車速信号に基づき演算される車両前後加速度との差分により勾配角度\thetaを求め、次式（4）。

【0062】

【数4】

$$Rs = W \cdot g \cdot \sin\theta \quad \dots \dots (4)$$

【0063】により演算される。W[kg]は車両総重量である。

【0064】また、加速抵抗Raは、車両を加減速させる際に作用する慣性力による抵抗をいい、車速信号に基づき演算される車両前後加速度[m/s²]と車両総重量W[kg]に基づき、次式（5）。

【0065】

【数5】

$$Ra = (車両前後加速度) \cdot W \quad \dots \dots (5)$$

【0066】により演算される。

【0067】また、空気抵抗R_aとは、走行中に車体と空気との衝撃のため生じる抵抗をいい、空気密度\rho [kg/m³]、空気抵抗係数Cd、前面投影面積A[m²]及び車速V[m/s]に基づき、次式（6）。

【0068】

【数6】

$$Ra = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot Cd \cdot A \cdot V^2 \quad \dots \dots (6)$$

【0069】により演算される。

【0070】また、転がり抵抗R_rとは、タイヤと路面との間に生じる抵抗をいい、転がり抵抗係数\mu_rと車両総重量W[kg]に基づき、次式（7）。

【0071】

【数7】

$$R_r = \mu_r \cdot W \cdot g \quad \dots \dots (7)$$

【0072】により演算される。

【0073】また、駆動力F[N]とは、エンジンからの山力によって車両を動かす力をいい、エンジン全性能マップを参照することで得られるエンジントルクTe[N\cdot m]。

11

現在選択されているギアポジションの変速比*i*、減速比*f*、伝動効率*η*、タイヤ動荷重半径*r[m]*に基づき、次式

〔0074〕

〔数8〕

$$F = \frac{\text{Te} \cdot i \cdot f \cdot \eta}{r} \quad \dots \dots (8)$$

〔0075〕により演算される。

〔0076〕3. 2. 運転状態の演算

以上のようにして基本データが演算されたら、次に、運転状態として、余裕駆動力と燃費の演算と、急制動・急加速の判定が行われる。

〔0077〕余裕駆動力とは、エンジンより伝達される駆動力*F*から走行抵抗*R*を減じた値をいい、この余裕駆動力の値が負であれば車両は減速状態にあり、正であれば加速状態にある。このような余裕駆動力を演算するには、余裕駆動力が極端に大きい場合は無駄な駆動力を働かせていると推定でき、速やかなシフトアップまたは適切なアクセル操作量に戻す操作が必要であると判断ができるからである。

〔0078〕なあ、ここでは正確な余裕駆動力を演算するため、余裕駆動量補正も併せて行う。具体的には、*

$$\text{燃料消費量}(l) = \frac{\text{燃料消費率}(g/(kW \cdot h)) \cdot \text{出力}(kW) \cdot \text{時間}(h)}{\text{燃料比重} \cdot 1000(g)} \quad \dots \dots (9)$$

12

* 車両がアクセル操作量一定かつエンジン回転速度一定で走行しているときに回転速度が下がりはじめる状態は余裕駆動力がゼロの状態であるといえるので、このような状態となったときに余裕駆動力がゼロでないときは、余裕駆動力がゼロとなるように駆動力の演算式(7)を補正する。

〔0079〕また、燃費を演算するには、エンジン回転速度*N[rpm]*と、エンジン回転速度及びアクセル操作量からエンジン全性能マップを参照することで得られるエンジントルク*Te[N·m]*と、に基づき、次式(9)。

〔0080〕

〔数9〕

$$\text{出力} = \frac{\pi \cdot \text{Te} \cdot N}{30} \cdot \frac{1}{1000} \quad \dots \dots (9)$$

〔0081〕によりエンジン出力[kW]を求め、このエンジン出力と、エンジン回転速度とアクセル操作量に基づきエンジン全性能マップを参照することによって得られる燃料消費率と、燃料比重と、走行時間に基づき、次式(10)。

20 〔0082〕

〔数10〕

……(10)

〔0083〕により燃料消費量を演算する。そして、車速信号に基づき得られる車速を積分することで得られる走行距離と上記燃料消費量とに基づき、次式(11)。

〔0084〕

〔数11〕

$$\text{燃費}(km/l) = \frac{\text{走行距離}(km)}{\text{燃料消費量}(l)} \quad \dots \dots (11)$$

〔0085〕により演算される。ここで燃費としては、例えば、過去10分間の平均燃費、現在の瞬間燃費が演算される。そして、過去の燃費データと比較して瞬間燃費が最もよい値をとった場合はその値を最高燃費として記憶する。

〔0086〕また、急制動・急加速の判定は、車速の変化量に基づき車両前後加速度を求め、例えば車両前後加速度が±0.78[m/s²]を超えた場合に急制動あるいは急加速が行われたと判定する。

〔0087〕3. 3. 停車時のデータ補正

以上のようにして車両の運転状態が演算されるのであるが、正確な運転状態を演算するためには演算に用いるデータが正確であることが前提となる。しかし、車両が停車した場合には、燃料温度の変化や供給される燃料により燃料比重・粘度が変化したり、積荷の変動を受けて車

両総重量*W*、転がり抵抗係数*μr*が変化したりする可能性がある。そこで、車両が所定時間以上（例えば10分以上）停車した場合には、これらのデータの補正を行う。

〔0088〕具体的には、車両総重量は、停車状態から再び車両が走り始めた後に、アクセル操作量が70%以上、加速状態、勾配ゼロ、水温が規定値という条件を満たしたときに計測された走行データに基づき、次式(12)。

〔0089〕

〔数12〕

$$W = \frac{F - R}{g \cdot \mu_r + \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}} \quad \dots \dots (12)$$

〔0090〕により演算される。v1[m/s]は加速開始時の速度、v2[m/s]は所定時間△t後までの速度、F[N]は駆動力、R[N]は空気抵抗である。

〔0091〕但し、演算結果が空車時車両総重量よりも小さくなることはあり得ないので、演算された車両総重量*W*が空車時の車両総重量よりも小さな値になった場合には車両総重量の補正は行わないようとする。

〔0092〕また、燃料比重・粘度は、燃料温度の影響を受けることから検出された燃料温度に基づき補正さ

13

れ、転がり抵抗係数 μ は「3. 1. 基本データの演算」で説明したように、シフトチェンジ時に計測された走行データに基づき前記式(2)により演算される。

【0093】4. 運転状態の表示・記録

以上のようにして運転状態が演算されたら、その演算結果は表示部4にリアルタイムで表示される。

【0094】図4は、表示部4の具体的な構成をしたものであり、表示部4は、余裕駆動力表示部11、平均燃費表示部12、現在燃費表示部13、及び急制動・急加速警告灯14を備える。なお、図中15は電源ランプである。

【0095】ここで余裕駆動力表示部11は、演算された余裕駆動力をバーグラフ形式で表示するもので、余裕駆動力が大きくなるにつれて緑、黄、赤の順で表示色が変化し、余裕駆動力が目標とする値よりも小さくなる推奨走行時において緑となるように設定する。

【0096】また、平均燃費表示部12は、過去10分間の平均燃費を表示し、現在燃費表示部13は現在の瞬間燃費を表示する。なお、切換えによって最高燃費を点滅表示させることもできる。

【0097】また、急制動・急加速警告灯14は、運転状態演算部3において急制動あるいは急加速が行われたと判定された場合(例えば、車両前後加速度が $\pm 0.78[m/s^2]$ を超えた場合)に点灯し、運転者に対して警告を行う。なお、急制動・急加速の警告方法は他の方法、例えば警告ブザーを鳴らす、警告メッセージを発する等の方法であってもよい。

【0098】このような表示部4を設けて運転状態を表示することにより、運転者は運転状況をリアルタイムで理解することができ、運転者は自己の運転技術の改善等に利用することができる。

【0099】5. 運転状態の分析

運転終了後、メモリカード7に記録された運転状態に関する各種データは、運転終了後、管理者用パソコン2に読み込まれ、各種分析処理を施した後、管理者用パソコン2のディスプレイ装置に表示される。

【0100】このときディスプレイ装置に表示される内容としては、「A. 走行データのグラフ表示」、「B. 低燃費運転に関するヒストグラム表示」、「C. 運転特性の三次元グラフ表示」、「D. 燃料消費量管理データの表示」があり、管理者側で表示させる内容を自由に選択することができる。図5はこのときの分析の手順を示したものである。

【0101】「A. 走行データのグラフ表示」における表示項目としては、「アクセル操作量」、「エンジン回転速度」、「前後加速度」、「ギアポジション」、「路面勾配」等があり、横軸を時間としてこれらのパラメータがどの様に変化したかを表示することができる。

【0102】また、「B. 低燃費運転に関するヒストグラム表示」における表示項目としては、「逸正な余裕駆

14

動力」、「アイドリングストップ」、「空吹かし」、「惰性による減速」、「急制動・急加速」、「等速走行」、「速度分布」、「波状走行分析」等がある。

【0103】表示項目の一つである「余裕駆動力」の項目では、余裕駆動力を3段階に分け(余裕駆動力表示部11の表示に対応)、各段階が全走行時間に対してどの程度の時間を占めているのかを表示する。また、「アイドリングストップ」の項目では、例えば、停車時間120秒以上でエンジン回転速度ゼロの状態をアイドリングストップと判断し、停車時のアイドリングストップ時間を表示する。また、そのアイドリングストップによる燃費節約量を併せて表示する。また、「空吹かし」の項目では、例えば、エンジン回転速度1000[rpm]以上で車速ゼロの状態を空吹かしと判断し、運行中の空吹かし回数を表示する。また、それによる燃料使用量も併せて表示する。

【0104】また、「惰性による減速の項目」では、車両前後加速度が基準値以内の減速を惰性による減速と判断し、惰性による減速が総減速回数に占める割合を表示する。また、「急制動・急加速」の項目では、車両前後加速度が基準値以上の減速を急制動、基準値以上の加速を急加速として(運転状態演算部3の判断に対応)、制動回数に占める急制動回数の割合、加速回数に占める急加速回数の割合を表示する。また、「等速走行」の項目では、車速一定の状態が10秒以上続く状態を等速走行と判断し、全体の走行時間に占める等速走行での走行時間の割合、全体の走行距離に占める等速走行での走行距離の割合を表示する。また、「速度分布」の項目では、全体の走行時間における速度域別(例えば、20[km/h]毎)の時間の割合を表示する。

【0105】また、「波状走行」の項目では、一定車速で走行しているときに、その車速を維持する際にどの程度車速が変化しているのかを、その車速と実車速との差をしきい値と比較することで求め、その割合を表示する。

【0106】一方、「C. 運転特性の三次元グラフ表示」では、時間軸をZ軸にとり、アクセル操作量、エンジン回転速度、車速、ギアポジションのうち2項目をX軸、Y軸としたものを表示する。また、「D. 燃料消費量管理データの表示」では、走行距離、燃料消費量、燃費、車両総重量、給油量等が表示される。

【0107】このように、管理者用パソコン2のディスプレイ装置には運転状態がそのままの形で、あるいは加工・整理された形で表示されるので、管理者は運転者の運転状態をより具体的に把握することができ、運転状態を評価するにあたっての客観的な判断材料として活用することができる。さらに、運転状態が具体的な数値で示されることから、運転状態改善の目標値や管理基準を具体的に設定することも可能となり、運転者自身が表示された分析結果を見ることにより自己の運転技術の改善に

役立てたり、熟練者の運転状態を見ることで熟練者の運転技術を非熟練者の指導に役立てたりすることもできる。

【0108】なお、ここで管理者用パソコン2のディスプレイ装置に表示させるとしたデータは表示させるデータの一例を示したものであり、管理者の必要に応じてここで挙げたデータ以外のデータを表示させることも可能である。

【0109】さらに、管理者用パソコン2では、給油時のデータに基づき実際の燃料消費量が求められるので、この実際の燃料消費量と演算によって求められた燃料消費量との比較も行う。比較の結果、演算によって求められた燃料消費量と実際の燃料消費量とのずれが規定値を超える場合は、エンジン全性能マップの燃料消費率データに誤差があるといえるので、エンジン全性能マップの燃料消費率データの補正を行う。例えば、演算によって求められた燃料消費量よりも実際の燃料消費量の方が多かった場合にはエンジン全性能マップに格納されている各燃料消費率データを大側に補正する。

【0110】したがって、燃料補給時の給油量に基づきエンジン全性能マップを補正することで車両の個体差、経時劣化等の影響を反映した正確なエンジン全性能マップを得ることができ、次回走行時の運転状態の演算精度をさらに向上させることができる。

【0111】以上、本発明の実施の形態について説明したが、上記構成は本発明を適用したシステムの一例を示したものであり、本発明の範囲を限定するものではない。本発明はここで示した構成以外の構成のシステムに*

*対しても適用することができるものであり、例えば、車両データベースを車載装置（上記実施形態では運転状態表示装置1）に内蔵させ、車載装置側で車両の選択や全性能マップの自動生成を行うようにしてもよい。さらに、記録された運転状態の分析・表示も車載装置側で行うようにしても良い。

【0112】また、車載側装置と管理者側装置のデータのやり取りはメモリカードの受け渡しによる方法以外であってもよく、磁気ディスクによる受け渡し、無線通信による受け渡しも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両運転状態評価システムの構成を示すブロック図である。

【図2】エンジン全性能マップを説明するための図である。

【図3】エンジン全性能マップの燃料消費率データが自動生成される様子を模式的に表した図である。

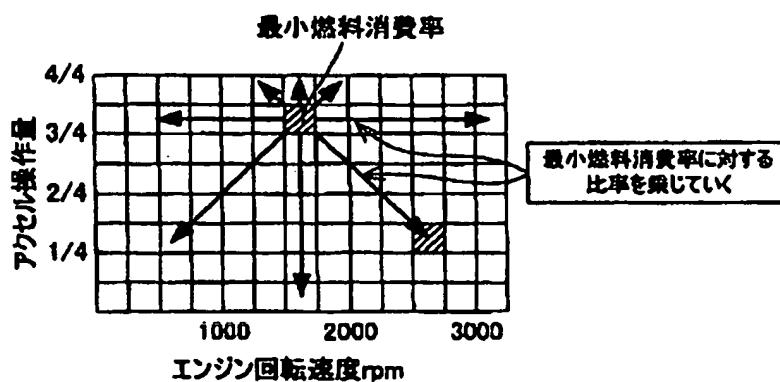
【図4】運転状態表示装置の表示部の詳細な構成を示した図である。

20 【図5】運転状態の分析手順を示した図である。

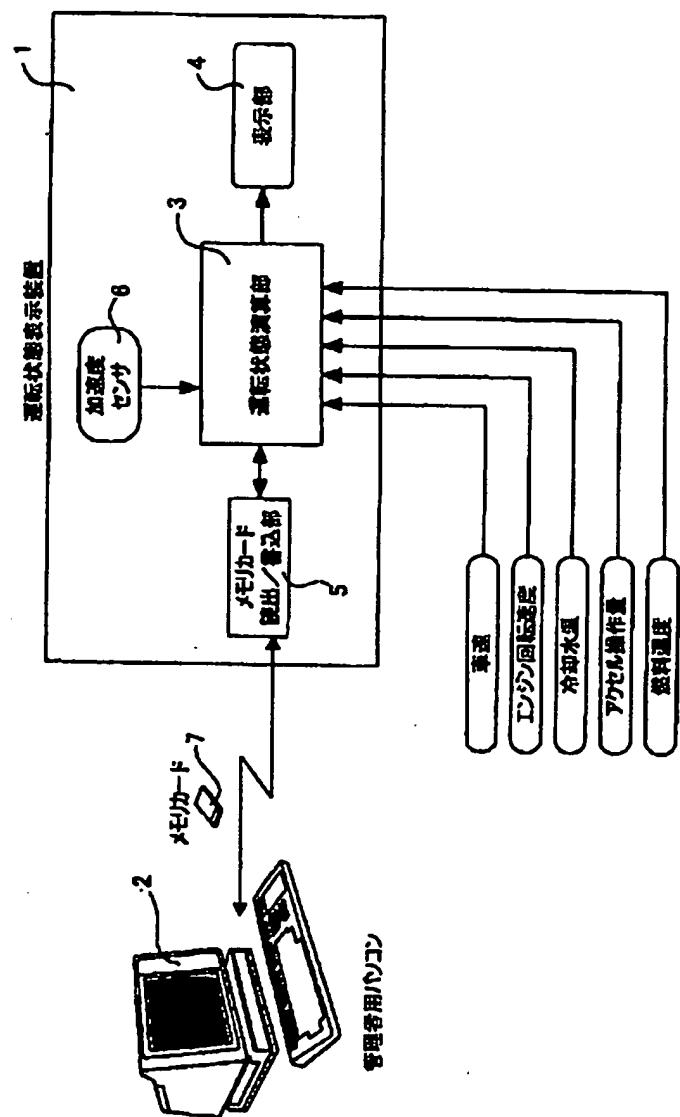
【符号の説明】

- 1 運転状態表示装置
- 2 管理者用パソコン
- 3 運転状態演算部
- 4 表示部
- 5 メモリカード読出し／書き込み部
- 6 内蔵加速度センサ
- 7 メモリカード

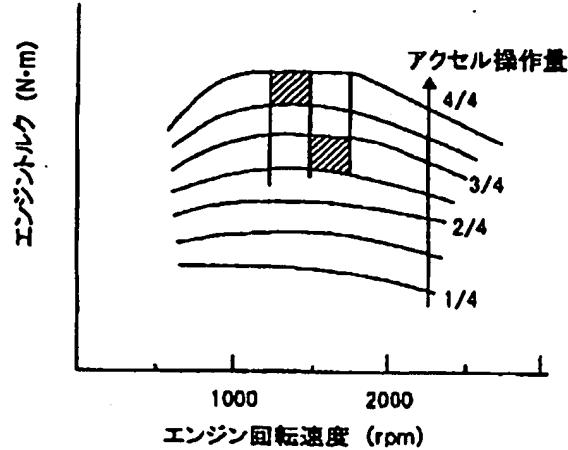
【図3】



【図1】

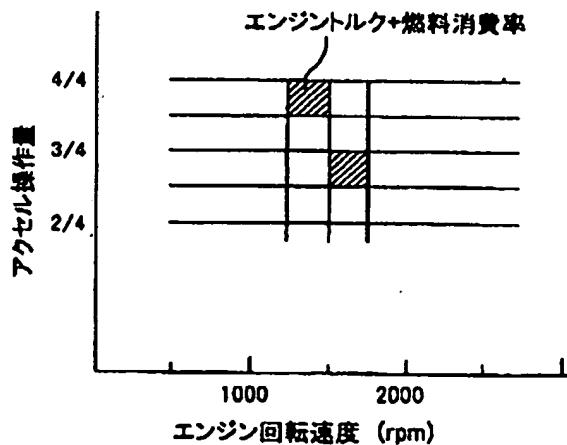
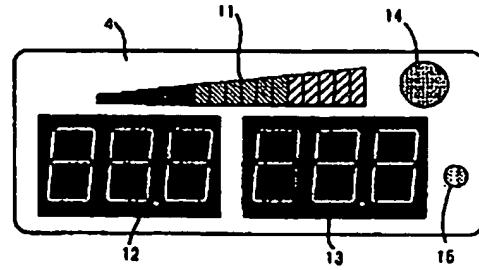


(図2)



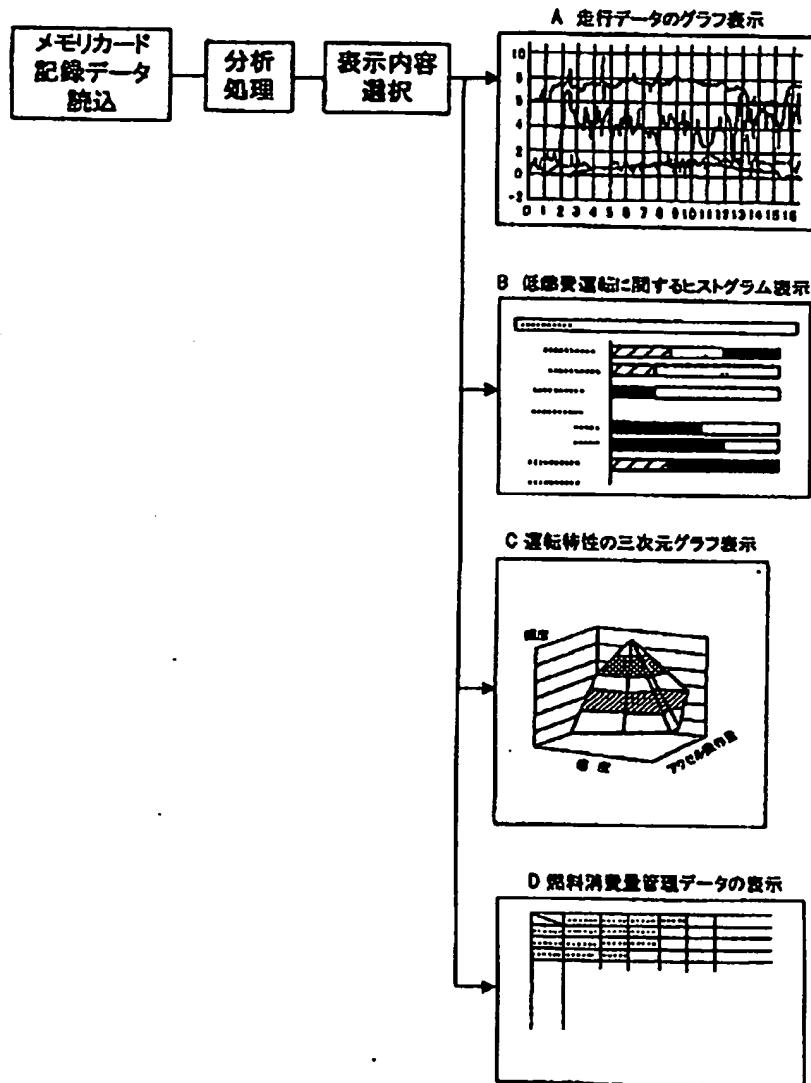
(a)

(図4)



(b)

(図5)



フロントページの焼き

(51)Int.Cl.
B60R 16/02
// G01M 17/007

識別記号
640

F I
B60R 16/02
G01M 17/00

テーフード (参考)
640Z
J

(72)発明者 長原 秀貴
長野県長野市丹波島1丁目1番12号 ミヤ
マ株式会社内

F ターム(参考)
3D044 BA27 8801 BD02 BD13
3G084 BA33 CA04 CA06 DA03 DA04
DA13 EB09 EC04 FA00 FA05
FA10 FA20 FA32 FA33

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-197155

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.CI. G06F 17/60

(21)Application number : 2000-396331 (71)Applicant : HORIBA LTD

(22)Date of filing : 27.12.2000 (72)Inventor : ISHIKURA RIU

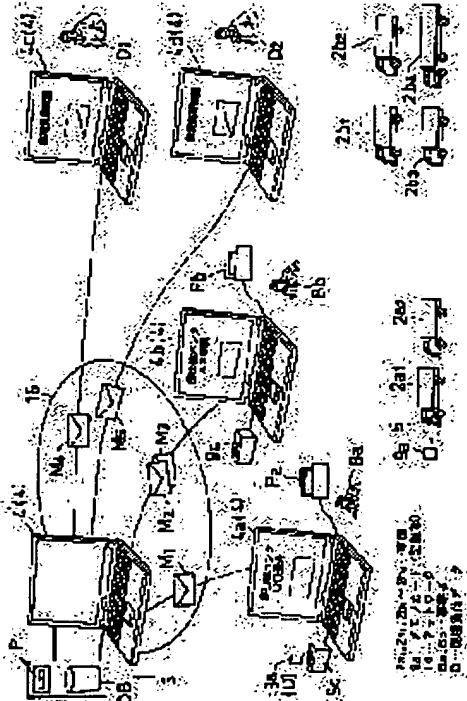
KAMISAKA HIROJI

(54) ENVIRONMENTAL LOAD TOTAL AMOUNT MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an environmental load total amount monitoring system capable of monitoring the total amount of the environmental load emitted from moving vehicles to control the same within a specified range of the emission of the environmental load determined by each self-governing community, and selling the surplus to a company needing the surplus within a range of the total emission of the environmental load.

SOLUTION: This monitoring system is composed of an on-vehicle device having a memory card 9a for recording the emission concentration of the environmental load substances emitted from vehicles 2a1, 2a2, 2b1-2b4 as the environmental load data D with an engine speed, a temperature and a position, and a monitoring center 3 having the data base DB obtained by integrating the emission of the environmental load from the vehicles in a predetermined region, obtained by analyzing the environmental load data D, and a monitoring server 4 having a function for managing the contents on the network 16 to allow a company Ba of small emission amount of the environmental load in the predetermined region A2, to sell the surplus of the emission right of the environmental load to a company Bb of high emission amount of the environmental load in the same region A2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.